

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-223537

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl. H02K 1/17
H02K 1/18
H02K 23/04

(21)Application number : 2001-127716 (71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(22)Date of filing : 25.04.2001 (72)Inventor : TANAKA MOTOYUKI
MIYOSHI JIYUNKI
NAKAZAWA FUMIKIYO

(30)Priority
Priority number : 2000358091
Priority date : 24.11.2000
Priority country : JP

(54) DC MOTOR

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a DC motor, capable of reducing the man-hours and cost for manufacture and attaining easy manufacture, while

maintaining positional accuracy of a field magnet.

SOLUTION: In this DC motor of which stator 10 formed with the field magnet 14 on an inner periphery 13 of a rotor hole 12 in a yoke 11 is disposed rotatably with a rotor 20 in the rotor hole 12, the field magnet 14 is formed integrally with the yoke 11 by injection-molding synthetic resin mixed with magnetic powder into the inner periphery 13 of the rotor hole 12.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a DC motor which has arranged a rotator to a stator by which a field magnet was provided in inner skin of a rotor hole of a yoke enabling free rotation in said rotor hole, A DC motor, wherein integral moulding of said field magnet is carried out to said yoke by carrying out injection molding of the synthetic resin with which magnetic powder was mixed to said inner skin of said rotor hole.

[Claim 2]A DC motor characterized by said yoke being the laminated steel plate in which said inside rotor hole was circularly formed while the outside was formed in a rectangle in claim 1.

[Claim 3]In claim 1 or claim 2, two or more notches prolonged in a radial direction from said rotor hole are formed in said yoke, A DC motor, wherein injection molding of said field magnet is carried out so that even said at least one notch may be filled up, respectively, while being divided into two along a hoop direction.

[Claim 4]A DC motor, wherein said each notch is formed along an abbreviated diagonal direction of said rectangle yoke in claim 3.

[Claim 5]A DC motor, wherein said notch equips said rotor hole slippage with a constricted portion in claim 3.

[Claim 6]A DC motor, wherein it sets they to be [any of claim 3 thru/or claim 5] and two or more said notches are formed in an equivalent interval to said magnetic field

magnet.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the DC motor with which the rotator has been arranged in said rotor hole at the stator by which the field magnet was provided in the inner skin of the rotor hole of a yoke enabling free rotation.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, this kind of DC motor is manufactured at two processes that that field magnet is fixed to the inner skin of a yoke with adhesives etc., after a field magnet is fabricated by the curved shape which meets the inner skin of the rotor hole of a yoke independently.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it was manufactured at two processes, the problem that a man day and cost started had arisen. Since the field magnet by which independent formation was carried out was attached to the predetermined place of a yoke, the jig etc. were required.

[0004] Then, this invention makes it the technical problem to secure the accuracy of position of a field magnet and to provide easily the DC motor which can be manufactured while it reduces a production man hour and lowers a manufacturing cost.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an aforementioned problem, an invention of claim 1, In a DC motor arranged enabling free rotation, a rotator at a stator by which a field magnet was provided in inner skin of a rotor hole of a yoke in a rotor hole a field magnet, It is characterized by carrying out integral moulding to a yoke by carrying out injection molding of the synthetic resin with which magnetic powder was mixed to inner skin of a rotor hole.

[0006] According to the invention concerning claim 1, integral moulding of the field magnet is carried out to a yoke by one process of inserting a yoke in a metallic mold and making a field magnet ejecting at a predetermined place.

[0007] While, as for a yoke, an outside is formed in a rectangle in the DC motor according to claim 1 as for an invention of claim 2, it is characterized by an inside rotor hole being the laminated steel plate formed circularly.

[0008] According to the invention concerning claim 2, if a rectangular steel plate is laminated, while an outside is made into a rectangle, a yoke, A detailed gap by detailed unevenness by gap of a lamination station of a steel plate, processed difference in a

size of a hole, etc., modification (for example, sagging) of a steel plate by processing of a hole, etc. produces in inner skin, and a field magnet by which injection molding was carried out enters even the detailed unevenness and gap, and acquires an anchor effect.

[0009]In the DC motor according to claim 1 or 2 an invention of claim 3, While two or more notches prolonged in a radial direction from a rotor hole are formed in a yoke and a field magnet is divided into two in a hoop direction, it is characterized by carrying out injection molding so that even at least one notch may be filled up, respectively.

[0010]Since a field magnet is filled up with and formed in at least one notch and a touch area with a yoke becomes large according to the invention concerning claim 3, if adhesive strength increases and two more or more notches are filled up, Since each notch is extended and formed in the mutually different direction, shape contraction of a hoop direction of a field magnet is suppressed.

[0011]An invention of claim 4 is characterized by forming each notch along an abbreviated diagonal direction of a rectangle yoke in the DC motor according to claim 3.

[0012]Since each notch is provided along an abbreviated diagonal direction of a rectangular yoke according to the invention concerning claim 4, width which can be magnetic-path formed is fully secured rather than formed in other parts.

[0013]An invention concerning claim 5 is characterized by a notch equipping rotor hole slippage with a constricted portion in the DC motor according to claim 3.

[0014]According to the invention according to claim 5, a magnetic field magnet is prevented from being omitted from a yoke by rise in heat, vibration or a shock, etc. by constricted portion formed in a notch.

[0015]According to the invention according to claim 6, in the DC motor according to any one of claims 3 to 5, it is characterized by forming two or more said notches in an equivalent interval to said magnetic field magnet.

[0016]According to the invention according to claim 6, it can be uniformly held to the length of a hoop direction of a magnetic field magnet at a yoke, a rise in heat, vibration or a shock, etc. can be distributed uniformly, and endurance can be improved.

[0017]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 thru/or drawing 5 show the 1 embodiment of the DC motor concerning this invention.

[0018]In the figure, the DC motor is arranged in the center of the stator 10, enabling free rotation of the rotator 20. The rotor hole 12 is formed inside the yoke 11, the field magnet 14 counters the inner skin 13 of the rotor hole 12, and the stator 10 is formed in it.

[0019]As the yoke 11 is shown in drawing 2, the outside which consists of a laminated

steel plate which laminated several rectangular many steel plates 11a is formed in a rectangle, for example, the approximately flat rectangular parallelepiped is presented, and since rotation of the rotator 20 is efficiently performed in the center of abbreviated, the circular rotor hole 12 is formed. Furthermore, the four stomata 15 for fixing to an installation place the four notches 16, the two slots 17 which divide the inner skin 13 of the rotor hole 12 into a hoop direction, and a stator by two or more notches prolonged in a radial direction from the rotor hole 12 and here are formed there. The yoke 11 has a size with which the magnetic circuit which passes along the field magnet 14 and the rotator 20 is not saturated, and the width which can be magnetic-path formed is secured (refer to drawing 4).

[0020]A tip makes semicircular state and presents here the shape which reached to the inner skin 13 of the rotor hole 12 by the diameter width, and along the abbreviated diagonal direction in the plane view of the yoke 11 of an approximately flat rectangular parallelepiped, from the rotor hole 12, the notch 16 is prolonged radiately and formed. Here, the line top which connects the center of the yoke 11 a diagonal line top and near [its] the both sides to an abbreviated diagonal direction is included.

[0021]A tip is broadly formed so that it may have the constricted portion 16a which became narrower than the width of notch tip slippage near the inner skin 13 of the notch 16, as shown in drawing 5 (a tip is good also for the round shape beyond a semicircle), It is also possible for omission from the yoke 11 of the magnetic field magnet 14 resulting from a rise in heat, vibration or a shock at the time of a drive, etc. to raise a preventive effect. It is also possible to form many notches 16 uniformly to the length of the hoop direction of the magnetic field magnet 14, to distribute a rise in heat, vibration or a shock, etc. uniformly, and to improve endurance.

[0022]In the inner skin 13 of the rotor hole 12, the detailed gap by the detailed unevenness by the difference in the size of the hole processed into gap and each steel plate 11a of the lamination station of the steel plate 11a, etc., modification (for example, sagging) of the steel plate 11a by processing of a hole, etc. has generally produced (refer to drawing 3).

[0023]Although the stoma 15 is formed in the four corners on the diagonal line of the yoke 11 here, respectively and he is trying to fix the stator 10 with a screw etc., the arrangement place and the number of the stoma 15 can change it if needed.

[0024]On the other hand, the rotator 20 is formed in pars intermedia armature core 23 while the commutator 22 is formed in the end of the axis of rotation 21, as shown in drawing 1. While the coil 24 is wound around the armature core 23 by the publicly known method, two or more slits are formed in it in accordance with the direction of the axis of rotation 21.

[0025]The field magnet 14 is formed in the inner skin 13 of the rotor hole 12 which does not start the slot 17 by the part containing at least one notch 16, and is divided into two along the hoop direction bordering on the slot 17. Here, the field magnet 14

divided into two is formed in the part which contains the two notches 16 at a time. The synthetic resin with which magnetic powder was mixed is ejected like the after-mentioned, and this field magnet 14 is fabricated. Since the rotator 20 is arranged inside, enabling free rotation, the field magnet 14 makes a slightly larger circle than the diameter of the rotator 20, and is fabricated.

[0026]Manufacture of the DC motor which carried out the above composition is explained below.

[0027]The yoke 11 is inserted and positioned at the predetermined place of the metallic mold which was beforehand formed in the shape of the stator 10 and which is not illustrated. After carrying out eye mold closure, the melting synthetic resin with which magnetic powder was mixed is ejected, and insert molding of the field magnet 14 is carried out to the yoke 11 in one. Outsert molding etc. may be sufficient as the ejection method.

[0028]Here, magnetic powder is not limited to this, although the synthetic resin uses 12 nylon (Nylon 12) using NEOJI boron iron (neodymium iron-boron).

[0029]The notch 16 prolonged in a radial direction from the rotor hole 12 formed in the yoke 11 is also filled up, a touch area with the yoke 11 increases, and adhesive strength increases this field magnet 14. Since the two notches 16 with which it filled up are mutually prolonged in the radial direction, shape contraction of the hoop direction can be suppressed and an anchor effect is demonstrated.

[0030]Since it is injection molding by high voltage, the field magnet 14 also enters the detailed unevenness and gap which were produced in the inner skin 13, and a touch area with the inner skin 13 is enlarged, and it eats as the field magnet 14 and the yoke 11, and **** is good.

[0031]Therefore, the process of fabricating a field magnet and the process provided in inner skin, It can complete at one process that injection molding of the field magnet 14 is carried out to the inner skin 13, and also when shape contraction of the field magnet 14 is suppressed and the touch area of the inner skin 13 and the field magnet 14 increases, the adhesive strength of a contact surface increases.

[0032]When arranging the rotator 20 inside the rotor hole 12, even if the rotator 20 and the field magnet 14 contact, there is no possibility of exfoliating easily.

[0033]The direction in which the notch 16 is formed along the abbreviated diagonal direction of the yoke 11 of a flat rectangular parallelepiped, For example, since width of the yoke 11 which can be magnetic-path formed can be enlarged rather than provided along the line top which connects the center of the yoke 11 near the abbreviated center of each neighborhood, a magnetic path is fully secured and does not serve as hindrance of the magnetic flux by the notch 16.

[0034]The DC motor concerning this invention shows drawing 6 the example used for the electric blower of an electrical machinery cleaner. 30 is a main part of an electric blower and the stator 10 which becomes an inside from the yoke 11 and the field

magnet 14 is being fixed by the fixing screw 32 inserted in the stoma 15 formed in the yoke 11. The rotator 20 which equipped the axis of rotation 21 with the armature core 23 and the commutator 22 is held at the bearing 33 fixed to the main part 30, and is attached to the center of the stator 10, enabling free rotation. The brush 31 which projected to the commutator 22 formed in one end of the axis of rotation 21, and was energized touches, and the fan 34 is being fixed to the other end of the axis of rotation 21 by the rotary screw 25. If current is supplied to the commutator 22 and the rotator 20 rotates from the brush 31, the fan 34 fixed to the rotator 20 will be interlocked with the rotation, will rotate, and will be ventilated inside from the exterior of the main part 30, and a suction force will also be generated.

[0035]

[Effect of the Invention]As explained above, while the injection position of a field magnet is secured only by inserting a yoke in invention ***** concerning claim 1, and a metallic mold, While a manufacturing process turns into one process, a production man hour is reduced, a manufacturing cost is lowered, and the fixing position accuracy of the field magnet had been secured, it can manufacture [since injection molding of a yoke and the field magnet is carried out and they unify,] easily.

[0036]According to the invention concerning claim 2 or claim 3, since the notch which resists shape contraction of the field magnet ejected by the yoke which detailed unevenness and gap have produced is formed and adhesive strength increases, the field magnet is prevented from exfoliating from a yoke.

[0037]According to the invention concerning claim 4, since a notch is formed in the part which does not become the hindrance of the flow of magnetic flux, the performance of a motor does not fall.

[0038]Therefore, it is possible for a production man hour to be reduced and to lower a manufacturing cost, and while the positioning accuracy which provides a field magnet had been secured, the DC motor which can be manufactured can be provided easily.

[0039]According to the invention concerning claim 5, a magnetic field magnet is prevented from being omitted from a yoke by the rise in heat, vibration or a shock, etc. by the constricted portion formed in rotor hole slippage.

[0040]According to the invention according to claim 6, by having formed two or more notches in the equivalent interval to the magnetic field magnet, it can be uniformly held to the length of the hoop direction of a magnetic field magnet at a yoke, a rise in heat, vibration or a shock, etc. can be distributed uniformly, and endurance can be improved.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an exploded perspective view showing the important section of the DC motor concerning this invention.

[Drawing 2] It is a perspective view showing the yoke of the DC motor of drawing 1.

[Drawing 3] It is a cross-sectional view showing the stator of the DC motor of drawing 1.

[Drawing 4] It is an explanatory view showing the magnetic flux distribution of the DC motor of drawing 1.

[Drawing 5] It is a top view showing the modification of the stator of the DC motor of drawing 1.

[Drawing 6] It is a half section figure of the electric blower which applied the DC motor of drawing 1.

[Description of Notations]

10 Stator

11 Yoke

12 Rotor hole

13 Inner skin

14 Field magnet

16 Notch

20 Rotator

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-223537
(P2002-223537A)

(43) 公開日 平成14年 8 月 9 日 (2002. 8. 9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 2 K	1/17	H 0 2 K	5 H 0 0 2
	1/18		E 5 H 6 2 2
	23/04	23/04	5 H 6 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-127716(P2001-127716)
(22) 出願日 平成13年 4 月 25 日 (2001. 4. 25)
(31) 優先権主張番号 特願2000-358091(P2000-358091)
(32) 優先日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003562
東芝テック株式会社
東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地
(72) 発明者 田中 素之
神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック
株式会社秦野工場内
(72) 発明者 三好 順基
神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック
株式会社秦野工場内
(74) 代理人 100082670
弁理士 西脇 民雄 (外 1 名)

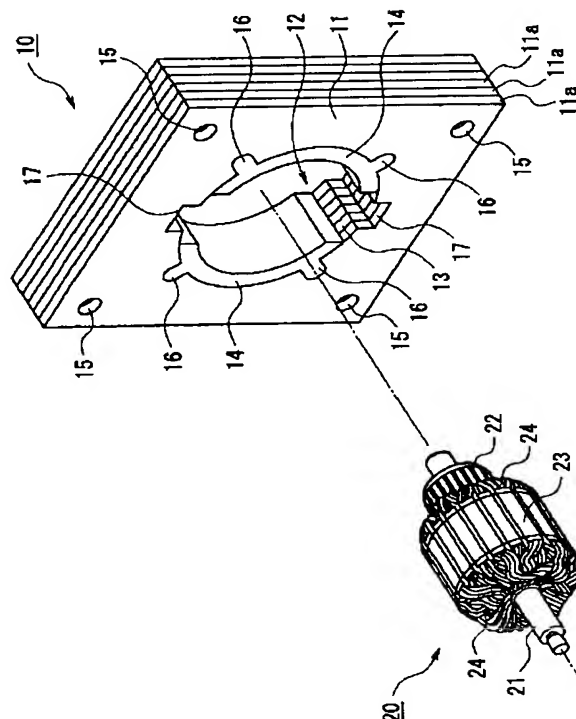
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 D C モーター

(57) 【要約】

【課題】 製造工数及び製造コストを低減するとともに、界磁マグネットの位置精度は保持されて容易に製造可能な D C モーターを提供する。

【解決手段】 この発明は、ヨーク 1 1 の回転子穴 1 2 の内周面 1 3 に界磁マグネット 1 4 が設けられた固定子 1 0 に、回転子 2 0 を回転子穴 1 2 内に回転自在に配置した D C モーターにおいて、界磁マグネット 1 4 は、磁性粉末が混合された合成樹脂を回転子穴 1 2 の内周面 1 3 に射出成形することによりヨーク 1 1 に一体成形されている D C モーターである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子を前記回転子穴内に回転自在に配置した DC モータにおいて、前記界磁マグネットは磁性粉末が混合された合成樹脂を前記回転子穴の前記内周面に射出成形することにより前記ヨークに一体成形されていることを特徴とする DC モータ。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記ヨークはその外形が矩形に形成されるとともに内側の前記回転子穴が円形に形成された積層鋼板であることを特徴とする DC モータ。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 において、前記ヨークには前記回転子穴から放射方向に延びる複数箇所の切欠部が形成され、前記界磁マグネットは周方向に沿って 2 分割されるとともに夫々少なくとも 1 箇所の前記切欠部にまで充填されるように射出成形されていることを特徴とする DC モータ。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記各切欠部は前記矩形ヨークの略対角線方向に沿って形成されていることを特徴とする DC モータ。

【請求項 5】 請求項 3 において、前記切欠部は前記回転子穴寄りに括れ部を備えていることを特徴とする DC モータ。

【請求項 6】 請求項 3 乃至請求項 5 の何れかにおいて、前記切欠部は前記磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成されていることを特徴とする DC モータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子が前記回転子穴内で回転自在に配置された DC モータに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の DC モータは、界磁マグネットが単独でヨークの回転子穴の内周面に沿う湾曲形状に成形された後、その界磁マグネットがヨークの内周面に接着剤等で固定されるという 2 工程で製造されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら 2 工程で製造されるので、工数及びコストがかかるという問題が生じていた。さらに、単独形成された界磁マグネットがヨークの所定の場所に取り付けられるために治具等が必要であった。

【0004】 そこで、この発明は、製造工数を低減して製造コストを下げるとともに、界磁マグネットの位置精度を確保して容易に製造可能な DC モータを提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項 1 の発明は、ヨークの回転子穴の内周面に界磁マグネットが設けられた固定子に、回転子を回転子穴内に回転自在に配置した DC モータにおいて、界磁マグネットは、磁性粉末が混合された合成樹脂を回転子穴の内周面に射出成形することによりヨークに一体成形されていることを特徴としている。

【0006】 請求項 1 に係る発明によれば、界磁マグネットは、金型にヨークを挿入して界磁マグネットを射出させる 1 工程によって、所定の場所にヨークと一体成形されている。

【0007】 請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の DC モータにおいて、ヨークは外形が矩形に形成されるとともに内側の回転子穴は円形に形成された積層鋼板であることを特徴としている。

【0008】 請求項 2 に係る発明によれば、矩形の鋼板が積層されるとヨークは外形が矩形にされるとともに、内周面に鋼板の積層位置のズレや加工された穴の大きさの違いなどによる微細な凹凸や、穴の加工による鋼板の変形（例えばダレ）などによる微細な間隙が生じ、射出成形された界磁マグネットが、その微細な凹凸や間隙にまで入り込んでアンカー効果を得る。

【0009】 請求項 3 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の DC モータにおいて、ヨークには回転子穴から放射方向に延びる複数箇所の切欠部が形成され、界磁マグネットは周方向に 2 分割されるとともに夫々少なくとも 1 箇所の切欠部にまで充填されるように射出成形されていることを特徴としている。

【0010】 請求項 3 に係る発明によれば、少なくとも 1 箇所の切欠部に界磁マグネットが充填されて形成されヨークとの接触面積が大きくなるので接着力が増大し、さらに 2 箇所以上の切欠部に充填されると、各切欠部は互いに異なる方向に延びて形成されているので界磁マグネットの周方向の形状収縮は抑えられる。

【0011】 請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の DC モータにおいて、各切欠部は矩形ヨークの略対角線方向に沿って形成されていることを特徴としている。

【0012】 請求項 4 に係る発明によれば、各切欠部は矩形のヨークの略対角線方向に沿って設けられるので、他部位に形成されるより磁路形成可能幅が十分に確保される。

【0013】 請求項 5 に係る発明は、請求項 3 に記載の DC モータにおいて、切欠部は回転子穴寄りに括れ部を備えていることを特徴としている。

【0014】 請求項 5 に記載の発明によれば、切欠部に形成された括れ部により、温度上昇や振動或いは衝撃などによって磁界マグネットがヨークから脱落することが防止される。

【0015】 請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 3 乃至請求項 5 の何れかに記載の DC モータにおいて、前

記切欠部は前記磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成されていることを特徴としている。

【0016】請求項6に記載の発明によれば、磁界マグネットの周方向の長さに対してヨークに均等に保持され、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散することができ、耐久性を向上することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明を図面に基づいて説明する。図1ないし図5はこの発明にかかるDCモータの一実施の形態を示すものである。

【0018】図において、DCモータは固定子10の中央に回転子20が回転自在に配置されている。固定子10は、ヨーク11の内側に回転子穴12が設けられ、その回転子穴12の内周面13に界磁マグネット14が対向して設けられている。

【0019】ヨーク11は、図2に示されるように、矩形の鋼板11aを多数枚積層した積層鋼板からなる外形が矩形に形成され、例えば略偏平直方体を呈しており、その略中央に回転子20の回転が効率よく行われるために円形の回転子穴12が形成されている。さらにそこには、回転子穴12から放射方向に延びる複数の切欠部、ここでは4箇所の切欠部16と、回転子穴12の内周面13を周方向に分割する2箇所の溝部17と、固定子を設置箇所に固定するための4箇所の小孔15とが形成されている。また、ヨーク11は界磁マグネット14と回転子20を通る磁気回路が飽和しない寸法を有して、磁路形成可能幅が確保されている(図4参照)。

【0020】切欠部16は、ここでは先端が半円状をなし、その直径幅で回転子穴12の内周面13まで到達した形状を呈し、略偏平直方体のヨーク11の平面視における略対角線方向に沿って回転子穴12から放射状に延びて形成されている。ここで、略対角線方向とは対角線上及びその両側近くとヨーク11の中心を結ぶ線を含む。

【0021】また、図5に示されるように、切欠部16の内周面13の近傍に切欠先端寄りの幅より狭くなった括れ部16aを有するように先端を幅広に形成(先端が半円以上の円形でも可)し、駆動時の温度上昇や振動或いは衝撃などに起因する磁界マグネット14のヨーク11からの脱落を防止効果を向上させることも可能である。また、磁界マグネット14の周方向の長さに対し切欠部16を均等に多数設け、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散して耐久性を向上することも可能である。

【0022】回転子穴12の内周面13には、一般的に、鋼板11aの積層位置のズレや夫々の鋼板11aに加工された穴の大きさの違いなどによる微細な凹凸や、穴の加工による鋼板11aの変形(例えばダレ)などによる微細な間隙が生じている(図3参照)。

【0023】また、小孔15は、ここではヨーク11の

対角線上の四隅に夫々設けられ、ネジ等で固定子10を固定するようにしているが、必要に応じて小孔15の配置場所や個数は変更可能である。

【0024】一方、回転子20は図1に示されるように、回転軸21の一端に整流子22が設けられるとともに、中間部に電機子鉄心23設けられている。電機子鉄心23には公知の方法でコイル24が巻かれているとともに、回転軸21の方向に沿ってスリットが複数形成されている。

【0025】界磁マグネット14は、切欠部16を少なくとも1箇所含む部位で溝部17にかからない回転子穴12の内周面13に形成され、溝部17を境界として周方向に沿って2分割されている。ここでは2分割された界磁マグネット14は切欠部16を2箇所ずつ含む部位に形成されている。この界磁マグネット14は磁性粉末が混合された合成樹脂が後述のように射出されて成形されている。さらに、界磁マグネット14は内側に回転子20が回転自在に配置されるため、回転子20の直径よりもわずかに大きい円弧をなして成形されている。

【0026】上記のような構成をしたDCモータの製作について、以下に説明する。

【0027】あらかじめ固定子10の形状に形成された図示しない金型の所定の場所にヨーク11をインサートして位置決めする。型閉めをしてから磁性粉末が混合された溶融合成樹脂が射出されて、界磁マグネット14がヨーク11に一体的にインサート成形される。なお、射出方法はアウトサート成形などでもよい。

【0028】ここでは、磁性粉末はネオジボロン鉄(ネオジウム-鉄-ボロン)を用い、合成樹脂は12ナイロン(ナイロン12)を用いているが、これに限定されるものではない。

【0029】この界磁マグネット14は、ヨーク11に形成された回転子穴12から放射方向に延びる切欠部16にも充填されてヨーク11との接触面積が増大し、接着力が増加する。また、充填された2つの切欠部16が互いに放射方向に延びているのでその周方向の形状収縮を抑えることができアンカー効果が発揮される。

【0030】また、高圧による射出成形なので内周面13に生じた微細な凹凸や間隙にも界磁マグネット14は入り込んで内周面13との接触面積が大きくなり、界磁マグネット14とヨーク11との喰い付きが良くなっている。

【0031】したがって、界磁マグネットを成形する工程と内周面に設ける工程とが、界磁マグネット14が内周面13に射出成形される1工程で完了する事ができる上、界磁マグネット14の形状収縮を抑え、内周面13と界磁マグネット14との接触面積が増大することにより、接触面の接着力が増加する。

【0032】また、回転子20を回転子穴12の内部に配置する場合に、回転子20と界磁マグネット14が接

触しても容易に剥離するおそれはない。

【0033】また、切欠部16が偏平立方体のヨーク11の略対角線方向に沿って設けられる方が、例えば各辺の略中央近くとヨーク11の中心を結ぶ線上に沿って設けられるよりも、ヨーク11の磁路形成可能幅を大きくさせることができるので磁路が十分に確保され、切欠部16による磁束の妨げとならない。

【0034】図6には、この発明に係るDCモータが電機掃除機の電動送風機に使用された例を示す。30は電動送風機の本体であり、内部にヨーク11と界磁マグネット14とからなる固定子10がヨーク11に形成された小孔15に挿通された固定ネジ32により固定されている。さらに、回転軸21に電機子鉄心23及び整流子22を備えた回転子20が本体30に固定された軸受33に保持されて固定子10の中心に回転自在に組み付けられている。回転軸21の一端に形成された整流子22には突出付勢されたブラシ31が接触しており、回転軸21の他端にはファン34が回転ネジ25によって固定されている。ブラシ31より整流子22に電流が供給されて回転子20が回転すると、回転子20に固定されたファン34がその回転に連動して回転し、本体30の外部から内部に送風され、吸引力も発生させられる。

【0035】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1にかかる発明によれば、金型にヨークをはめ込むだけで界磁マグネットの射出位置が確保されるとともに、ヨークと界磁マグネットが射出成形されて一体化することから製造工程が1工程となり、製造工数が低減されて製造コストが下げられるとともに、界磁マグネットの取り付け位置精度が確保されたまま容易に製造可能である。

【0036】また、請求項2又は請求項3にかかる発明によれば、微細な凹凸や間隙が生じているヨークに、射出された界磁マグネットの形状収縮に抵抗する切欠部が形成されて接着力が増大することから、ヨークから界磁マグネットが剥離することは防止されている。

【0037】さらに、請求項4にかかる発明によれば、切欠部は磁束の流れの妨げにはならない部位に形成され

るので、モータの性能は低下しない。

【0038】したがって、製造工数が低減されて製造コストを下げるのが可能で、界磁マグネットを設ける位置決め精度が確保されたまま容易に製造可能なDCモータを提供することができる。

【0039】請求項5にかかる発明によれば、回転子穴寄りに形成された括れ部により、温度上昇や振動或いは衝撃などによって磁界マグネットがヨークから脱落することが防止される。

【0040】請求項6に記載の発明によれば、切欠部を磁界マグネットに対して均等間隔に複数形成したことにより、磁界マグネットの周方向の長さに対してヨークに均等に保持され、温度上昇や振動或いは衝撃などを均等に分散することができ、耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるDCモータの要部を示す分解斜視図である。

【図2】図1のDCモータのヨークを示す斜視図である。

【図3】図1のDCモータの固定子を示す横断面図である。

【図4】図1のDCモータの磁束分布を示す説明図である。

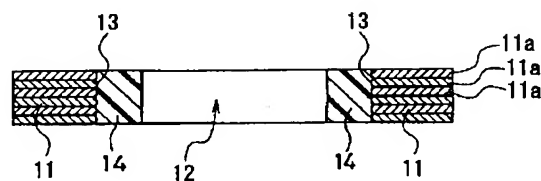
【図5】図1のDCモータの固定子の変形例を示す平面図である。

【図6】図1のDCモータを適用した電動送風機の半断面図である。

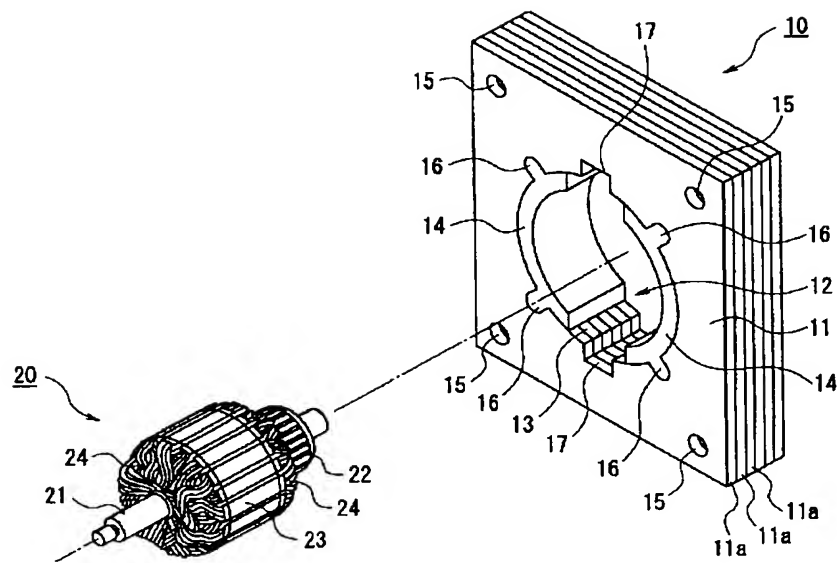
【符号の説明】

- 10 固定子
- 11 ヨーク
- 12 回転子穴
- 13 内周面
- 14 界磁マグネット
- 16 切欠部
- 20 回転子

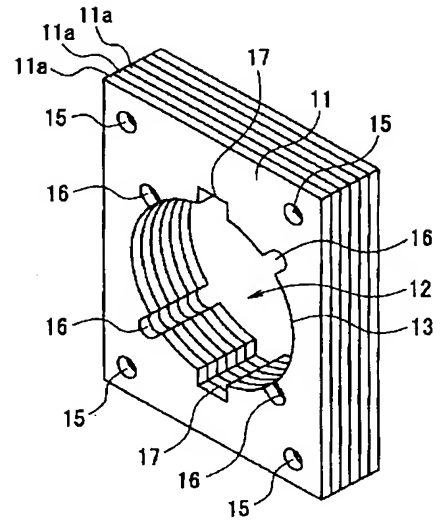
【図3】



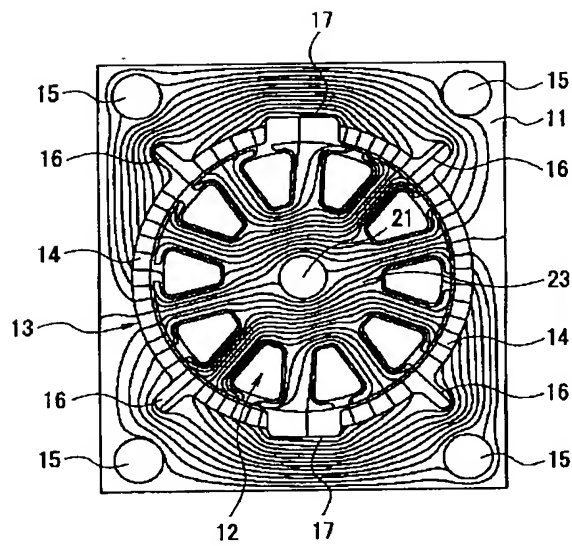
【図1】



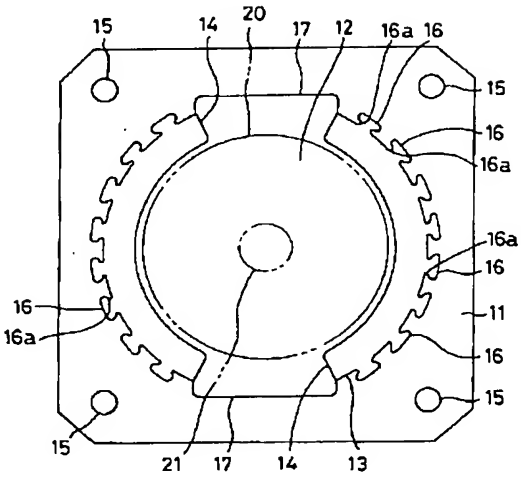
【図2】



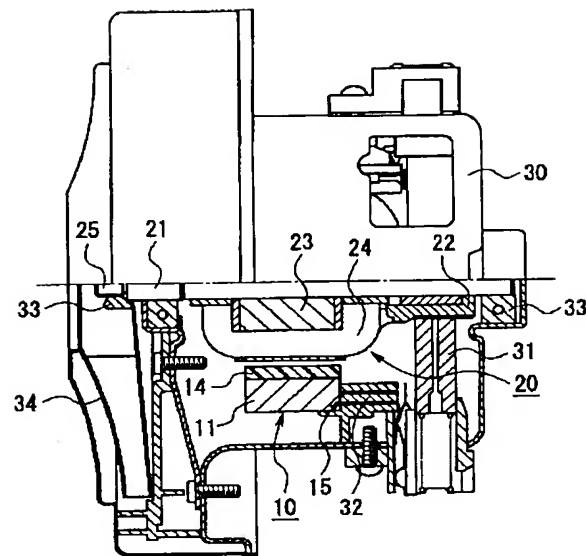
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 中澤 文清
神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック
株式会社秦野工場内

Fターム(参考) 5H002 AA07 AB04 AC03 AC07 AC08
AE03
5H622 CA02 CA05 CA12 CB04 DD03
PP20 QA03 QA10
5H623 AA10 BB07 GG16 GG22 LL02
LL10 LL19